

CLIPPEDIMAGE= JP357013738A
PAT-NO: JP357013738A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 57013738 A
TITLE: VAPOR-PHASE GROWING APPARATUS

PUBN-DATE: January 23, 1982

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KAMIDATE, SHINICHI

NISHIMOTO, AKIRA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MITSUBISHI ELECTRIC CORP

N/A

APPL-NO: JP55088317

APPL-DATE: June 27, 1980

INT-CL_(IPC): H01L021/205; H01L021/31

US-CL-CURRENT: 118/624

ABSTRACT:

PURPOSE: To remove a film of high quality on a partition wall by etching without exfoliation by providing the partition wall and a heater for heating the wall along the inner wall of a reaction chamber in a vapor-phase growing apparatus, thereby preventing the film being adhered onto the inner wall and forming the film of high quality on the partition wall.

CONSTITUTION: A partition wall 12 and a heater 13 for heating the wall are provided along each of side walls of a reaction chamber, and since the partition wall 12 is heated to high temperature by the heater 13, a narrow space is formed to protect an O-ring 3 so that they are not contact directly with a bottom plate 1b. Monosilane and ammonia gas are introduced into the chamber, high frequency voltage is applied between upper and lower electrodes 4 and 5 to form gas plasma. When a wafer 7 is heated by a heating element 9, a nitrided silicon film is formed on the surface of the wafer by chemical reaction. Since the film is not thus formed on the inner wall and the film of high quality is formed by the heater on the partition wall, plasma etching can be performed

COPYRIGHT (C)1982.JPO&Japio

12 公開特許公報 A

昭57-13738

5: Int. Cl.
H 01 L 21/205
21/31

識別記号

与内整理番号
7739 5F
7739 5F

43 公開 昭和57年 1982 年 7 月 25 日

発明の数 1
審査請求 未請求

全 3 頁

54 気相成長装置

20 特 願 昭55-88317

22 出 願 昭55(1980) 6 月 27 日

23 発 明 者 神立信

伊丹市瑞原 4 丁目 1 番地三菱電
機株式会社北伊丹製作所内

24 発 明 者 西本章

伊丹市瑞原 4 丁目 1 番地三菱電
機株式会社北伊丹製作所内

25 出 願 人 三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内 2 丁目 2
番 3 号

26 代 理 人 弁理士 葛野信 外 1 名

明 細 書

1. 発明の名称

気相成長装置

2. 特許請求の範囲

(1) 気密保持可能な反応室と、該反応室の内部に收容されて半導体基板を加熱する発熱体と、該反応室に反応ガスを供給するガス供給源と、該反応室に接続されてその内部を排気する真空排気装置とを有する気相成長装置において、該反応室の内部に隙隙を設けて該反応室のガス導入部をその内部から隔離し、かつ該隙隙に加熱装置を設けたことを特徴とする気相成長装置。

(2) 加熱装置は、発熱型加熱装置であることを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載の気相成長装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は半導体デバイス製造工程、特に、半導体基板上にシリコン薄膜を形成する気相成長装置に関するものである。

従来、シリコンの微細化、高濃化に伴って気相成長装置にもより高度な性能が要求されている。

図 1 列に従来の気相成長装置として、反応ガスとプラズマ化した状態で気相成長を行なわせるプラズマ気相成長装置の一例を示す。同図において、反応室(1)はペルジヤ(1a)とボトムプレート(1b)とによって構成され、該ペルジヤ(1a)の下端部がボトムプレート(1b)の上面に形成する部分には気密保持部(2)が設けられている。また、ペルジヤ(1a)の上部には発熱部(3)が設けられており、該発熱部(3)は反応ガスを加熱する。また、ボトムプレート(1b)の下部には排気口(4)が設けられている。

この装置において、反応ガスはペルジヤ(1a)の上部から導入され、ボトムプレート(1b)の上面に形成する部分に到達する。この部分では、反応ガスはプラズマ化し、半導体基板上にシリコン薄膜を形成する。

しかし、この装置では、反応ガスの導入部と排気口との間に隙隙が生じ、反応ガスの漏れが生じる。この漏れは、反応ガスの濃度を低下させ、シリコン薄膜の形成に影響を及ぼす。

エハ(7)が敷設されたカーボンサセブタ(8)が配設され、このサセブタ(8)に設置された半導体のエハ(7)を加熱するための発熱体(9)がサセブタ(8)の下面に設けられている。反応室(1)の内部を排気するため、ボトムプレート(1b)の下面にロータリーポンプ(10)が設けられている。

このような気相成長装置において例えばモリブデンとアンモニアガスを熱反応させて半導体のエハ(7)の表面に窒化シリコン膜を成長させる場合、半導体のエハ(7)の温度を発熱体(9)によって210~400℃の一定値に保持しておく。この状態で、反応室(1)の内部に噴出口(6)を通してモリブデンとアンモニアガスを導入すると同時に、上部電極(4)と下部電極(5)との間に高周波電圧を印加して反応室(1)の内部をプラズマ状態とする。この時、反応室(1)の内気圧はロータリーポンプ(10)によって0.2~2.0 Torrに維持されている。高周波電界中でプラズマ化したモリブデンとアンモニアガスは発熱体(9)からの熱を受けて熱反応を

(3)

ではない。

この発明の目的は、反応室内部に付着する不要な反応生成物を除去する必要回数を減じ、かつその除去作業を容易にした気相成長装置に関するものである。

このような目的を達成するためにこの発明による気相成長装置は、反応室の内壁に沿って隙間を設けるとことによって該内壁を所望の皮膜生成が行なわれる熱反応部から隔離し、かつ該隙間を加熱することによってこの部分に付着する皮膜を容易に除去させるものである。以下、図面を用いてこの発明による気相成長装置を詳細に説明する。

第2図はこの発明による気相成長装置の一実施例を示す一部断面図であり、第1図と同一部分に同一記号を用いてその詳細説明を省略してある。図区においてベルジヤ(1a)の上部内面からその隙間に沿って隙間(12)が設けられ、そのベルジヤ(1a)の内壁に面する側壁面には、その隙間(12)を

隔とし、ガス(7)の表面に所望の皮膜を形成する膜を成長させる。

この装置は、まず半導体の表面に所望の皮膜を形成する目的で、例えば、モリブデンとアンモニアガスを反応室(1)の内部に導入する。この時、反応室(1)の内部に上部電極(4)と下部電極(5)を設け、その両電極の間に高周波電圧を印加してプラズマ状態を形成させる。さらに皮膜は形成して皮膜の厚さが一定になるとガスガスの供給を停止し、ガスガスを導入する。例えば、酸化炭素(12)にガスを導入して、プラズマ状態にするなどの操作により、所望の皮膜を形成する必要がある。特に、反応室(1)の内部は温度が低いため、このとき生成物である酸化シリコン膜は膜質が悪く、他の部分に付着する膜と比べて剥離し易く、頻りに除去作業を行なう必要がある一方で、プラズマ状態のガスの付着度が高くなるため、除去し難い皮膜を形成する。この難点を克服するため、反応室(1)を加熱することが考えられるが、その方法は、図区(2)を参照せよ。本装置の構造を本図に示す。本装置は、

(4)

を保護する必要からボトムプレート(1b)に直接接触させることができない。このため隙間(12)の一端とボトムプレート(1b)の上面との間には厚く、わずかの隙間が設けられているが、ベルジヤ(1a)の側壁と隙間(12)との間に形成される狭い空間は殆んど閉鎖状態にあり、そこにおけるガスの流れは著しく阻害される。以下、図面を用いて本装置による気相成長装置の動作を詳細に説明する。

まず、ベルジヤ(1a)をボトムプレート(1b)の上面に接触させる。この時、ベルジヤ(1a)の上面とボトムプレート(1b)の上面との間には厚く、わずかの隙間が設けられているが、ベルジヤ(1a)の側壁と隙間(12)との間に形成される狭い空間は殆んど閉鎖状態にあり、そこにおけるガスの流れは著しく阻害される。以下、図面を用いて本装置による気相成長装置の動作を詳細に説明する。まず、ベルジヤ(1a)をボトムプレート(1b)の上面に接触させる。この時、ベルジヤ(1a)の上面とボトムプレート(1b)の上面との間には厚く、わずかの隙間が設けられているが、ベルジヤ(1a)の側壁と隙間(12)との間に形成される狭い空間は殆んど閉鎖状態にあり、そこにおけるガスの流れは著しく阻害される。以下、図面を用いて本装置による気相成長装置の動作を詳細に説明する。

